



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0080603  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 11월 14일  
Date of Application NOV 14, 2003

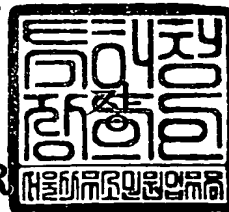
출원인 : 삼성전기주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.



2004 년 01 월 26 일


특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.01.06
【제출인】	
【명칭】	삼성전기주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철 , 이인실, 최재승, 신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065077-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0080603
【출원일자】	2003.11.14
【심사청구일자】	2003.11.14
【발명의 명칭】	인쇄회로기판 및 그 제조 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-2003-0430002-17
【접수일자】	2003.11.14
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 청운특허법인 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원



1020030080603

출력 일자: 2004/1/27

【첨부서류】

1. 보정내용을 증명하는 서류\_1통

【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 인쇄회로기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박층을 형성시킨다.

또한, 본 발명은 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층이 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박층을 형성시킨다.

【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

인쇄회로기판 및 그 제조 방법(Printed Circuit Board and manufacturing method thereof)

【보정대상항목】 식별번호 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 구성 단면도.

【보정대상항목】 식별번호 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 공정도.

【보정대상항목】 식별번호 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 구성 단면도.

【보정대상항목】 식별번호 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 9

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 공정도.

【보정대상항목】 식별번호 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 10은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 구성 단면도.

【보정대상항목】 식별번호 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판에 형성된 광도파로층의 제작 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 공정도.

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 14는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 구성 단면도.

【보정대상항목】 식별번호 15

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 또 다른 제조 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 16

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 16은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판에 형성된 광도파로층의 제작 방법을 도시한 순서도.

【보정대상항목】 식별번호 17

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 17은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 또 다른 제조 공정도.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 인쇄회로기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그의 일면 또는 양면에 동박이 형성된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.



【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명은 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층이 수지층에 함침된 구조를 갖는 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박이 형성된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 38

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 39

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위하여, 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그의 일면 또는 양면에 동박이 형성된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명은 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층이 수지층에 함침된 구조를 갖는 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박이 형성된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

【보정대상항목】 식별번호 42

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판은, 일정 간격으로 배열된 광섬유와, 상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지로 구성된 프리프레그; 및 상기 프리프레그의 양측면에 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 43

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판은, 일정 간격으로 배열된 광섬유와, 상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지로 구성된 반경화 프리프레그; 및 상기 반경화 프리프레그의 일면에 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 44

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판은, 외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및 상기 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 45

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판은, 외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및 상기 프리프레그의 일면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 46

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 따른 인쇄회로기판의 제조 방법은, 광섬유를 고정용 지그에 일정 간격으로 배열시키는 제 1 단계; 상기 고정용 지그를 에폭시 수지가 담긴 용기에 침지시켜 상기 광섬유를 에폭시 수지에 함침시키는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는

제 3 단계; 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 경화 처리하여 반경화 프리프레그를 제작하는 제 4 단계; 상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인하는 제 5 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 6 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법은, 고정용 지그에 일정 간격으로 광섬유를 배열하는 제 1 단계; 상기 고정용 지그에 일정 간격으로 배열된 광섬유를 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반경화 시켜 반경화 프리프레그를 형성하는 제 4 단계; 상기 반경화 프리프레그를 개재하여 일면에 동박을 얼라인하는 제 5 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 6 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 48

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법은, 고정용 지그를 이용하여 광섬유를 동박상에 일정 간격으로 배열하는 제 1 단계; 상기 동박

상에 고정용 지그에 의하여 일정 간격으로 배열된 광섬유를 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조시켜 반경화 프리프레그가 동박상에 형성된 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 49

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법은, 외부로부터 전송되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계; 상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 반경화 프리프레그를 형성하는 제 2 단계; 상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 50

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법은, 외부로부터 전송되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계; 상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 프리프레그를 형성하는 제 2 단계; 상기 반경화 프리프레그의 일면에 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및 얼라인

된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 51

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법에 관하여 상세하게 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 62

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 상세하게 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 63

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판은, 도 4에 도시된 바와 같이, 코어(21) 및 클래드(22)로 구성된 광섬유(20), 상기 광섬유(20)를 함침하는 에폭시 수지(30)로 구성된 반경화 프리프레그(10)와, 상기 반경화 프리프레그(10)의 양면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(40)을 포함하여 구성되어 있다.

【보정대상항목】 식별번호 64

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 도시한 순서도 이고, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 공정도 이다.

【보정대상항목】 식별번호 67

【보정방법】 정정

【보정내용】

이후, 얼라인된 반경화 프리프레그(10) 및 동박(40)을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판, 보다 구체적으로는 동박적층원판(CCL)을 형성한다(S600).

【보정대상항목】 식별번호 68

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 7 내지 도 9을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 일면에 동박이 형성된 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 상세하게 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 69

【보정방법】 정정

【보정내용】

먼저, 도 7을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 구조를 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 70

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 제 2 실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판은, 도 7에 도시된 바와 같이, 코어(21) 및 클래드(22)로 구성된 광섬유(20), 상기 광섬유(20)를 함침하는 에폭시 수지(30)로 구성된 반경화 프리프레그(10)와, 상기 반경화 프리프레그(10)의 일면에 동박층(40)을 포함하여 구성되어 있다.

【보정대상항목】 식별번호 71

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 8 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 일면에 동박이 형성된 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조방법을 상세하게 설명한다.



【보정대상항목】 식별번호 76

【보정방법】 정정

【보정내용】

이후, 도 9d에 도시된 바와 같이, 상기 광섬유 (20)를 피복하고 있는 에폭시 수지(30)가 반경화 상태가 되도록 소정 시간동안 상기 에폭시 수지(30)에 대한 경화처리를 수행함으로써, 일정 간격으로 배열된 광섬유(20)가 에폭시 수지(30)에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그(10)가 동박(40)상에 형성된 인쇄회로기판, 보다 구체적으로는 레진코팅동박판(RCC)을 형성한다(S400).

【보정대상항목】 식별번호 77

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 78

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 제 3 실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판은, 도 10에 도시된 바와 같이, 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층 (100)과, 상기 광도파로층(100)을 피복하는 에폭시 수지층(200)으로 형성된 프리프레그(300);

및 접착부재(400)를 개재하여 상기 프리프레그(300)의 양면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(500)을 포함하여 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 80

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 11 및 도 13를 참조하여 본 발명의 제 3 실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 상세하게 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 90

【보정방법】 정정

【보정내용】

상술한 바와 같이 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)이 에폭시수지(200)에 함침된 구조의 프리프레그(300)를 형성한 후, 도 13i에 도시된 바와 같이, 상기 프리프레그(300)의 양면에 소정의 접착부재(400)를 도포한 후 (S300), 소정의 온도 및 압력의 환경하에서 상기 프리프레그(300)의 양면에 얼라인된 동박(500)에 대한 프레스 성형을 수행하여 대면적용 광도파로(140)가 형성된 인쇄회로기판, 보다 구체적으로는 동박적층원판(CCL)을 형성한다(S500).

【보정대상항목】 식별번호 91

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 14 내지 17을 참조하여 본 발명의 제 4 실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판 및 그 제조 방법을 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 92

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 제 4 실시예에 따른 광도파로 섬유가 임베디드된 인쇄회로기판은, 도 14에 도시된 바와 같이, 외부로부터 입사되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층(100)과, 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지로 피복하는 수지층(200)으로 형성된 프리프레그(300); 및 접착부재(400)를 개재하여 상기 프리프레그(300)의 일면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(500)을 포함하여 구성된다.

【보정대상항목】 식별번호 93

【보정방법】 정정

【보정내용】

이하, 도 15 및 도 17을 참조하여 본 발명의 제 4 실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판의 제조 방법을 상세하게 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 103

【보정방법】 정정

【보정내용】

이후, 도 17i에 도시된 바와 같이, 상기 동박(500)이 형성되지 않은 광도파로층(100)의 다른 일측면에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지(200)에 함침시킴으로써, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 인쇄회로기판, 보다 구체적으로는 레진코팅동박판(RCC)을 형성한다(S600).

【보정대상항목】 식별번호 104

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기한 바와 같이, 본 발명은 광섬유 또는 광도파로가 일정 간격으로 배열된 구조를 갖는 프리프레그를 이용하여 인쇄회로기판을 제작함으로써, 제조 공정상의 프로세스를 단축하여 광섬유 또는 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판을 대량 생산할 수 있다는 효과를 제공한다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

일정 간격으로 배열된 광섬유와, 상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지로 구성된 프리프레그; 및

상기 프리프레그의 양측면에 프레스 성형되어 형성된 동박층  
을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항에 있어서,

상기 동박층은 상기 프리프레그의 일측면에 프레스 성형되어 형성된 것을 특징  
으로 하는 인쇄회로기판.

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지  
로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및

상기 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박  
층

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 4항에 있어서,

상기 동박층은 상기 프리프레그의 일면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 것을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유를 고정용 지그에 일정 간격으로 배열시키는 제 1 단계;

상기 고정용 지그를 에폭시 수지가 담긴 용기에 침지시켜 상기 광섬유를 에폭시 수지에 함침시키는 제 2 단계;

상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계;

상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 경화 처리하여 반경화 프리프레그를 제작하는 제 4 단계

상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인 하는 제 5 단계; 및  
얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 6 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 6항에 있어서, 상기 제 2 단계는,

상기 광섬유가 일정 간격으로 배열된 고정용 지그에 대한 롤링 공정을 수행하여  
상기 광섬유를 에폭시 수지에 함침시키는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방  
법.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 정정

【보정내용】

광섬유가 일정 간격으로 배열된 고정용 지그를 동박상에 실장하는 제 1 단계;

상기 동박상에 실장된 고정용 지그에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광섬유를  
에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계;

상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및

상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조시켜 반경화 프리프레그를 동박  
상에 형성시키는 제 4 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

외부의 광 신호를 전달하기 위한 대면적 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계;

상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 상기 광도파로층이 에폭시 수지가 함침한 형상의 반경화 프리프레그를 형성하는 제 2 단계;

상기 반경화 프리프레그의 양면에 접착부재를 도포하는 제 3 단계;

상기 반경화 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및

상기 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 4 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

【보정대상항목】 청구항 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

외부의 광 신호를 전달하기 위한 대면적 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계;

상기 광도파로층의 일측면에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광도파로층의 일측면을 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계;



상기 에폭시 수지로 피복된 상기 광도파로층의 일면에 접착부재를 도포하는 제 3 단계;

상기 광도파로층의 일면에 접착부재를 개재하여 동박을 얼라인하는 제 4 단계;

상기 얼라인된 광도파로층 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 5 단계; 및

상기 동박이 형성되지 않은 상기 광도파로층의 다른 일측면에 대한 롤링 공정을 수행하여 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 함침시키는 제 6 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판 제조 방법.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.11.14
【발명의 명칭】	광도파로가 임베디드된 프리프레그, 이를 이용한 인쇄회로기판 용 원판 및 그 제조 방법
【발명의 영문명칭】	Prepreg having embedded waveguide for PCB, Substrate for PCB and manufacturing method thereof using it
【출원인】	
【명칭】	삼성전기주식회사
【출원인코드】	1-1998-001806-4
【대리인】	
【명칭】	청운특허법인
【대리인코드】	9-2002-100001-8
【지정된변리사】	이철 ,이인실,최재승,신한철
【포괄위임등록번호】	2002-065077-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하상원
【성명의 영문표기】	HA,Sang Won
【주민등록번호】	690815-1524516
【우편번호】	306-260
【주소】	대전광역시 대덕구 신탄진동 248-5 성하타운 105동 201호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이병호
【성명의 영문표기】	RHEE,Byoung Ho
【주민등록번호】	561230-1074416
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 진목리 267번지 6호 (5/1)
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 임경환  
【성명의 영문표기】 LIM,Kyoung Hwan  
【주민등록번호】 701016-1542629  
【우편번호】 305-751  
【주소】 대전광역시 유성구 송강동 송강그린아파트 307-1302  
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 신경업  
【성명의 영문표기】 SHIN,Kyoung Up  
【주민등록번호】 740220-1351115  
【우편번호】 361-100  
【주소】 충청북도 청주시 흥덕구 사직동 658 주공아파트 115동 503호  
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 양덕진  
【성명의 영문표기】 YANG,Dek Gin  
【주민등록번호】 650318-1379813  
【우편번호】 363-852  
【주소】 충청북도 청원군 가덕면 행정리 34-5  
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
청운특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	22	면	22,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	11	항	461,000	원
【합계】	512,000 원			

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 광섬유가 임베디드된 프리프레그, 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그를 제작한 후, 소정의 온도 및 압력하에서 동박에 대한 프레스 성형을 수행하여 상기 반경화 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박층을 형성한다.

또한, 본 발명은 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그를 제작한 후, 소정의 온도 및 압력하에서 동박에 대한 프레스 성형을 수행하여 상기 반경화 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박층을 형성한다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

인쇄회로기판용 원판, 동박적층원판, 레진코팅동박판, 고정용 지그, 광섬유, 프리프레그.

【명세서】

【발명의 명칭】

광도파로가 임베디드된 프리프레그, 이를 이용한 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법  
{Prepreg having embedded waveguide for PCB, Substrate for PCB and manufacturing method thereof using it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 구성 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 제조 순서를 도시한 순서도.

도 3은 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 제조 공정도.

도 4는 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 구성 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 6은 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 공정도.

도 7은 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 또 다른 구성 단면도.

도 8은 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 9는 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 공정도.

도 10은 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 구성 단면도.

도 11은 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 12는 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판에 형성된 광도파로층의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 13은 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 공정도.

도 14는 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 또 다른 구성 단면도.

도 15는 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 16은 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판에 형성된 광도파로층의 제작 방법을 도시한 순서도.

도 17은 본 발명에 따른 대면적용 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 공정도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10 : 프리프레그	20 : 광섬유
21 : 코어	22 : 클래드
30 : 에폭시 수지	40 : 동박
50 : 고정용 지그	100 : 광도파로층
110 : 하부 클래드층	120 : 코어층

130 : 상부 클래드층

140 : 대면적용 광도파로

200 : 에폭시 수지

300 : 프리프레그

400 : 접착부재

500 : 동박

600 : 노광필름

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<28> 본 발명은 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<29> 또한, 본 발명은 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그를 개재하여 일면 또는 양면에 동박을 프레스 성형하여 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<30> 또한, 본 발명은 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층을 함침하는 수지층으로 구성된 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박을 프레스 성형하여 대면적용의 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<31> 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; PCB)은 페놀수지 절연판 또는 에폭시 수지 절연판 등의 한쪽면에 구리 등의 박판을 부착시킨 후에, 회로의 배선패턴에 따라 식각(선상의 회로만 남기고 부식시켜 제거함)하여 필요한 회로를 구성하고, 부품들을 부착 탑재시키기 위한 홀(hall)을 뚫어서 만든다.

- <32> 그러나, 이와 같은 인쇄회로기판의 경우 전기 신호가 기가 헤르쯔(GHz) 대역에서 고속 스위칭 시에 노이즈(EMS; Electro Magnetic Susceptibility) 특성에 의해 EMS 특성의 제한을 받을 뿐만 아니라 최근 인터넷 사용의 급증에 따른 데이터 속도 및 용량을 전송량하는 데에는 한계가 있었다.
- <33> 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위한 방법으로, 고분자 중합체 (Polymer)와 광섬유(Optical Fiber)를 이용하여 빛으로 신호를 송수신할 수 있는 광섬유가 인쇄회로기판에 형성된 광 인쇄회로기판(EOCB : Electro-Optical Circuit Board)이 개발되고 있다.
- <34> 이러한 EOCB는 전기적인 신호와 광신호를 혼재하여 동일 보드 내에서의 초고속 데이터 통신은 광신호로 인터페이싱(interfacing)하며, 소자 내에서는 데이터의 저장/신호 처리를 위해 전기적인 신호로 변환할 수 있도록 구리판 회로 패턴을 형성한 상태에서 광도파로 혹은 광섬유를 삽입한 PCB를 말한다.
- <35> 이와 같은 EOCB 기술은 통신망의 스위치와 송수신 장비, 데이터 통신의 스위치와 서버, 항공 우주산업(Aerospace)과 항공 전자공학(avionic)의 통신, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)의 이동전화 기지국, 또는 대형 고속 컴퓨터(Mainframe)/슈퍼컴퓨터(supercomputer) 등에서 백플레인(Backplane) 및 도터 보드(Daughter Board)에 적용되고 있다.
- <36> 그런데, 상술한 바와 같은 EOCB를 형성하기 위하여 PCB상에 광섬유(Optical fiber)를 삽입하는 경우, 상기 광섬유가 PCB상에 삽입시 휨 불량에 발생하여 광신호를 정확하게 전달할 수 없었다는 문제점이 있었다.



<37> 또한, 상술한 바와 같은 EOCB를 형성하기 위하여 PCB상에 광섬유(Optical fiber)를 일일이 삽입하는 경우에는 제작 공정이 복잡할 뿐만 아니라 많은 비용 및 시간이 요구된다는 문제점이 또한 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<38> 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제를 해결하기 위하여, 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

<39> 또한, 본 발명은 고정용 지그에 의해 일정 간격으로 배열된 광섬유가 에폭시 수지에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그를 개재하여 일면 또는 양면에 동박을 프레스 성형하여 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

<40> 또한, 본 발명은 외부로부터 입사되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층을 함침하는 수지층으로 구성된 프리프레그의 양면 또는 일면에 동박을 프레스 성형하여 대면적용의 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 제공하는 데 있다.

<41> 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 프리프레그는, 일정 간격으로 배열된 광섬유; 및 상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<42> 또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 일정 간격으로 배열되는 광섬유와, 상기 광섬유를 함침하는 에폭시 수지로 구성된 반경화 프리프레그; 및 상기 반경화 프리프레그의 양측면에 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

- <43> 또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 일정 간격으로 배열된 광섬유와, 상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지로 구성된 반경화 프리프레그; 및 상기 반경화 프리프레그의 일면에 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <44> 또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및 상기 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <45> 또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및 상기 프리프레그의 일면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <46> 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 제조 방법은, 고정용 지그에 일정 간격으로 광섬유를 배열하는 제 1 단계; 상기 고정용 지그에 일정 간격으로 배열된 광섬유에 에폭시 수지를 함침시키는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조 시켜 반경화 프리프레그를 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <47> 또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법은, 고정용 지그에 일정 간격으로 광섬유를 배열하는 제 1 단계; 상기 고정용 지그에 일정 간격으로 배열된 광섬유를 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반경화 시켜 반경화 프리프레그를 형성하는 제 4 단계;

상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인 하는 제 5 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 6 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<48> 또한, 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법은, 고정용 지그를 이용하여 광섬유를 동박상에 일정 간격으로 배열하는 제 1 단계; 상기 동박상에 고정용 지그에 의하여 일정 간격으로 배열된 광섬유를 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계; 상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및 상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조시켜 반경화 프리프레그가 동박상에 형성된 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다

<49> 또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법은, 외부로부터 전송되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계; 상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 반경화 프리프레그를 형성하는 제 2 단계; 상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<50> 또한, 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법은, 외부로부터 전송되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계; 상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 프리프레그를 형성하는 제 2 단계; 상기 반경화 프리프레그의 일면에 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판을 형성하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <51> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 프리프레그, 이를 이용한 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법에 관하여 상세하게 설명한다.
- <52> 먼저, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 구성을 상세하게 설명한다.
- <53> 여기서, 도 1은 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그의 단면도 이다.
- <54> 본 발명에 따른 인쇄회로기판용 프리프레그(10)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 코어(21) 및 클래드(22)로 구성된 광섬유(20)와, 상기 광섬유(20)를 함침하는 에폭시 수지(30)를 포함하여 구성된다.
- <55> 여기서, 상기 광섬유는, 석영 유리나 플라스틱 등의 투명한 유전체(誘電體: 절연체라고도 한다)를 가늘고 길게 뽑아서 만든 섬유로서, 빛을 통과하는 핵심 부분인 코어(21)의 굴절률보다 빛이 밖으로 나가지 못하게 하는 차단층인 클래드(22)의 굴절률을 약간 작게하여 상기 코어(21)에 입사된 빛이 굴절률이 다른 코어(21)와 클래드(22)의 경계면에서 전반사를 반복하도록 하여 광신호를 전달시킨다.
- <56> 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 프리프레그의 제작 방법을 상세하게 설명한다.
- <57> 먼저, 광섬유를 도 3a에 도시된 바와 같이 고정용 홈이 형성된 고정용 지그에 일정 간격으로 배열한다(S100).
- <58> 이후, 도 3b 및 도 3c에 도시된 바와 같이, 소정의 방법을 사용하여 상기 고정용 지그(50)에 배열된 광섬유(20)를 에폭시 수지(30)에 함침시킨다(S200).

- <59> 여기서, 도 3b는 광섬유(20)가 일정한 간격으로 배열된 고정용 지그(50)를 에폭시 수지가 담긴 용기에 함침시켜 상기 광섬유(20)를 에폭시 수지(30)에 함침시키는 과정을 도시한 도면이고, 도 3c는 광섬유(20)가 일정한 간격으로 배열된 고정용 지그(50)를 롤링방식을 이용하여 상기 광섬유(20)를 에폭시 수지(30)로 함침시키는 과정을 도시한 도면이다.
- <60> 다음에, 도 3d에 도시된 바와 같이 상기 고정용 지그(50)를 분리시킨다 (S300).
- <61> 이후, 도 3e에 도시된 바와 같이, 상기 광섬유(20)를 함침하고 있는 에폭시 수지(30)를 소정의 시간 동안 반건조 시킴으로써, 에폭시 수지(30)에 광섬유(20)가 일정한 간격으로 배열되어 형성된 인쇄회로기판용 반경화 프리프레그(10)를 완성시킨다(S400).
- <62> 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 상세하게 설명한다.
- <63> 본 발명의 일실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 도 4에 도시된 바와 같이, 코어(21) 및 클래드(22)로 구성된 광섬유(20), 상기 광섬유(20)를 함침하는 에폭시 수지(30)로 구성된 반경화 프리프레그(10)와, 상기 반경화 프리프레그(10)의 양면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(40)을 포함하여 구성되어 있다.
- <64> 도 5는 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 방법을 도시한 순서도 이고, 도 6은 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제작 공정도이다.
- <65> 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하는 인쇄회로기판의 제작 공정도에 있어서 광섬유가 임베디드된 프리프레그를 제작하는 과정(S100 내지 S400)은 상기 도 2 및 도 3을 참조하여 기 설명한 내용과 동일함으로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- <66> 상술한 바와 같이, 광섬유(20)가 임베디드된 반경화 프리프레그(10)를 형성한 후, 도 6f에 도시된 바와 같이, 상기 반경화 프리프레그(10)를 개재하여 양면에 동박(40)을 얼라인시킨다(S500).
- <67> 이후, 얼라인된 반경화 프리프레그(10) 및 동박(40)을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하여 인쇄회로기판용 원판, 보다 구체적으로는 동박적층원판(CCL)을 형성한다(S600).
- <68> 이하, 도 7 내지 도 9를 참조하여 본 발명에 따른 일면에 동박이 형성된 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 상세하게 설명한다.
- <69> 먼저, 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 구조를 설명한다.
- <70> 본 발명의 일실시예에 따른 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 도 7에 도시된 바와 같이, 코어(21) 및 클래드(22)로 구성된 광섬유(20), 상기 광섬유(20)를 함침하는 에폭시 수지(30)로 구성된 반경화 프리프레그(10)와, 상기 반경화 프리프레그(10)의 일면에 동박층(40)을 포함하여 구성되어 있다.
- <71> 이하, 도 8 내지 도 9를 참조하여 본 발명에 따른 일면에 동박이 형성된 광섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조방법을 상세하게 설명한다.
- <72> 먼저, 고정용 지그(50)를 이용하여 광섬유(20)를 동박(40)상에 일정 간격으로 배열시킨다(S100).
- <73> 즉, 도 9a에 도시된 바와 같이, 소정 형상의 홈이 일정 간격으로 형성된 고정용 지그(50)에 광섬유를 배열한 후, 상기 고정용 지그(50)를 동박(40)상에 실장시킨다.

- <74> 이후, 도 9b에 도시된 바와 같이, 상기 고정용 지그에 일정 간격으로 배열된 광섬유를 롤링방식에 의하여 에폭시 수지로 피복시킨다(S200).
- <75> 상술한 바와 같이 광섬유를 에폭시 수지에 함침시킨 후, 도 9c에 도시된 바와 같이 고정용 지그(50)를 분리시킨다(S300).
- <76> 이후, 도 9d에 도시된 바와 같이, 상기 광섬유 (20)를 피복하고 있는 에폭시 수지(30)가 반경화 상태가 되도록 소정 시간동안 상기 에폭시 수지(30)에 대한 경화처리를 수행함으로써, 일정 간격으로 배열된 광섬유(20)가 에폭시 수지(30)에 함침된 구조를 갖는 반경화 프리프레그(10)가 동박(40)상에 형성된 인쇄회로기판용 원판, 보다 구체적으로는 레진코팅동박판(RCC)을 형성한다(S400).
- <77> 이하, 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 설명한다.
- <78> 본 발명의 다른 일실시예에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 도 10에 도시된 바와 같이, 외부로부터 전송되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층(100)과, 상기 광도파로층(100)을 피복하는 에폭시 수지층(200)으로 형성된 프리프레그(300); 및 접착부재(400)를 개재하여 상기 프리프레그(300)의 양면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(500)을 포함하여 구성된다.
- <79> 여기서, 상기 광도파로층(100)은 외부로부터 인가되는 광 신호에 대한 전반사를 수행하는 폴리머 형태의 하부 클래드층(110)과, 상기 하부 클래드층(110)상에 피복되어 형성되어 소정 형상의 대면적용 광도파로(140)가 형성되는 폴리머 형태의 코어층(120) 및 외부로부터 인가

되는 광 신호에 대한 전반사를 수행하기 위하여 상기 코어층(120)에 피복되어 형성된 폴리머 형태의 상부 클래드층(130)으로 구성되어 있다.

<80> 이하, 도 11 및 도 13를 참조하여 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법을 상세하게 설명한다.

<81> 먼저, 외부로부터 입사되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로가 형성된 광도파로층(300)을 형성한다(S100).

<82> 이를 보다 구체적으로 설명하면, 도 13a에 도시된 바와 같이 외부로부터 인가되는 광 신호에 대한 전반사를 수행하기 위한 하부 클래드층(110)을 형성한다 (S101).

<83> 이후, 도 13b에 도시된 바와 같이 상기 하부 클래드층(110)상에 소정 형상의 대면적용 광 도파로(140)가 형성될 코어층(120)을 피복한 후(S102), 도 13c에 도시된 바와 같이 소정 형상의 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름(600)을 상기 코어층(120)에 얼라인 시킨다(S103).

<84> 이후, 도 13d에 도시된 바와 같이 상기 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름을 통하여 상기 코어층(120)에 대한 자외선 노광을 수행한다(S104).

<85> 이때, 코어층(120)은 상기 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름(600)에 의하여 자외선에 노출되어 경화된 부분을 제외한 나머지 부분이 제거됨으로서, 도 13e에 도시된 바와 같이, 상기 노광 필름(600)에 형성된 소정 형상의 대면적용 광도파로 (140)를 코어층(120)에 형성한다 (S105).

<86> 이후, 도 13f에 도시된 바와 같이, 상기 대면적용 광도파로(140)가 형성된 코어층(120)상에 상부 클래드층(130)을 형성함으로써, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)을 최종적으로 형성한다(S106).



- <87> 상술한 바와 같이, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)을 형성한 후, 도 13g 및 도 13h에 도시된 바와 같이, 소정의 방법을 사용하여 상기 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)을 에폭시 수지에 함침시킴으로써, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)이 에폭시 수지(200)에 함침된 구조의 프리프레그(100)를 형성한다(S200).
- <88> 여기서, 도 13g는 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지가 담긴 용기에 함침시켜 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지(200)에 함침시키는 방법을 도시한 도면이다.
- <89> 또한, 도 13h는 롤링방식을 이용하여 상기 광도파로층(100)을 롤링 코팅처리하여 에폭시 수지(200)에 함침시키는 과정을 도시한 도면이다.
- <90> 상술한 바와 같이 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)이 에폭시 수지(200)에 함침된 구조의 프리프레그(300)를 형성한 후, 도 13i에 도시된 바와 같이, 상기 프리프레그(300)의 양면에 소정의 접착부재(400)를 도포한 후 (S300), 소정의 온도 및 압력의 환경 하에서 상기 프리프레그(300)의 양면에 얼라인된 동박(500)에 대한 프레스 성형을 수행하여 대면적용 광도파로(140)가 형성된 인쇄회로기판용 기판, 보다 구체적으로는 동박적층원판(CCL)을 형성한다(S500).
- <91> 이하, 도 14 내지 17을 참조하여 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판 및 그 제조 방법을 설명한다.
- <92> 본 발명의 다른 일실시예에 따른 광도파로가 섬유가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판은, 도 14에 도시된 바와 같이, 외부로부터 입사되는 광신호를 전달하기 위한 광도파로층(100)과, 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지로 피복하는 수지층(200)으로 형성된 프리프레그(300); 및

접착부재(400)를 개재하여 상기 프리프레그(300)의 일면에 프레스 성형되어 형성된 동박층(500)을 포함하여 구성된다.

<93> 이하, 도 15 및 도 17을 참조하여 본 발명에 따른 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법을 상세하게 설명한다.

<94> 먼저, 외부로부터 입사되는 광 신호를 전달하기 위한 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)을 형성한다(S100).

<95> 이를 보다 구체적으로 설명하면, 도 17a에 도시된 바와 같이 외부로부터 인가되는 광 신호에 대한 전반사를 수행하기 위한 하부 클래드층(110)을 형성한다(S101).

<96> 이후, 도 17b에 도시된 바와 같이 상기 하부 클래드층(110)상에 소정 형상의 대면적용 광도파로(140)가 형성될 코어층(120)을 피복한 후(S102), 도 17c에 도시된 바와 같이 소정 형상의 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름을 상기 코어층(120)에 얼라인 시킨다(S103).

<97> 이후, 도 17d에 도시된 바와 같이, 상기 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름(600)을 통하여 상기 코어층(120)에 대한 자외선 노광을 수행한다(S104).

<98> 이때, 코어층(120)은 상기 광도파로 패턴이 형성된 노광 필름(600)에 의하여 자외선에 노출되어 경화된 부분을 제외한 나머지 부분이 제거됨으로서, 도 17e에 도시된 바와 같이, 상기 노광 필름에 형성된 소정 형상의 대면적용 광도파로(140)를 코어층(120)상에 형성한다(S105).

<99> 상술한 바와 같이 상기 코어층에 대한 자외선 노광을 수행하여 소정 형상의 광도파로를 형성한 후, 도 17f에 도시된 바와 같이, 상기 광도파로(140)가 형성된 상기 코어층(120)상에

상부 클래드층(130)을 형성함으로써, 대면적용 광도파로 (140)가 형성된 광도파로층(100)을 최종적으로 형성한다(S106).

<100> 상술한 바와 같이, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)을 형성한 후, 도 17g에 도시된 바와 같이, 소정의 방법을 사용하여 상기 대면적용 광도파로(140)가 형성된 상기 도파로층(100)의 일측면에 에폭시 수지(200)를 피복시킨다(S200).

<101> 여기서, 도 17g는 상기 광도파로층(100)에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광도파로층(100)의 일측면에 에폭시 수지(200)를 피복시키는 공정을 도시한 도면이다.

<102> 상술한 바와 같이 대면적용 광도파로(140)가 형성된 광도파로층(100)에 에폭시 수지(200)를 피복한 후, 도 17h에 도시된 바와 같이, 상기 에폭시 수지(200)에 피복된 광도파로층(100)의 일측면에 소정의 접착부재(200)를 도포하고(S300), 상기 접착부재(200)를 개재하여 상기 광도파로층(100)과 동박(500)을 얼라인시킨 후 (S400), 소정의 온도 및 압력의 환경하에서 얼라인된 광도파로층(100) 및 동박 (500)에 대한 프레스 성형을 수행하여 상기 광도파로층(100)의 일측면에 동박층을 형성한다(S500),

<103> 이후, 도 17i에 도시된 바와 같이, 상기 동박(500)이 형성되지 않은 광도파로층(100)의 다른 일측면에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광도파로층(100)을 에폭시 수지(200)에 함침시킴으로써, 대면적용 광도파로(140)가 형성된 인쇄회로기판용 기판, 보다 구체적으로는 레진코팅동박판(RCC)을 형성한다(S600).

#### 【발명의 효과】

<104> 상기한 바와 같이, 본 발명은 광섬유 또는 광도파로가 일정 간격으로 배열된 구조를 갖는 프리프레그를 이용하여 인쇄회로기판용 원판을 제작함으로써, 제조 공정상의 프로세스를 단

축하여 광섬유 또는 광도파로가 임베디드된 인쇄회로기판용 원판을 대량 생산할 수 있다는 효과를 제공한다.

<105>       여기에서, 상술한 본 발명에서는 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

일정 간격으로 배열된 광섬유; 및  
상기 일정 간격으로 배열된 광섬유를 함침하는 에폭시 수지  
를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 프리프레그.

**【청구항 2】**

상기 1항에 있어서,  
상기 반경화 프리프레그의 양측면에 프레스 성형되어 형성된 동박층  
을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판.

**【청구항 3】**

상기 1항에 있어서,  
상기 반경화 프리프레그의 일측면에 프레스 성형되어 형성된 동박층  
을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판.

**【청구항 4】**

외부의 광신호를 전달하기 위한 광도파로층과, 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 피복하  
는 수지층으로 형성된 프리프레그; 및  
상기 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 동박층  
을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판

**【청구항 5】**

상기 4항에 있어서,

상기 동박층은 상기 프리프레그의 일면에 접착부재를 개재하여 프레스 성형되어 형성된 것을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판

**【청구항 6】**

광섬유를 고정용 지그에 일정 간격으로 배열시키는 제 1 단계;

상기 고정용 지그를 에폭시 수지가 담긴 용기에 침지시켜 상기 광섬유를 에폭시 수지에 함침시키는 제 2 단계;

상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및

상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조 시켜 경화 처리하는 제 4 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 프리프레그 제조 방법.

**【청구항 7】**

제 6항에 있어서, 상기 제 2 단계는,

상기 광섬유가 일정 간격으로 배열된 고정용 지그에 대한 롤링 공정을 수행하여 상기 광섬유를 에폭시 수지에 함침시키는 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 프리프레그 제조 방법.

**【청구항 8】**

제 6항에 있어서

상기 반경화 프리프레그를 개재하여 양면에 동박을 얼라인 하는 제 5 단계; 및

얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 6 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법.

【청구항 9】

광섬유가 일정 간격으로 배열된 고정용 지그를 동박상에 실장하는 제 1 단계;

상기 동박상에 실장된 고정용 지그에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광섬유를 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계;

상기 고정용 지그를 분리하는 제 3 단계; 및

상기 광섬유를 피복하는 에폭시 수지를 반건조시켜 반경화 프리프레그를 동박상에 형성시키는 제 4 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법.

【청구항 10】

외부의 광 신호를 전달하기 위한 대면적 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계;

상기 광도파로층을 에폭시 수지에 함침시켜 상기 광도파로층이 에폭시 수지가 함침한 형상의 반경화 프리프레그를 형성하는 제 2 단계;

상기 반경화 프리프레그의 양면에 접착부재를 도포하는 제 3 단계;

상기 반경화 프리프레그의 양면에 접착부재를 개재하여 동박을 얼라인 하는 제 3 단계; 및

상기 얼라인된 프리프레그 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 4 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법.

【청구항 11】

외부의 광 신호를 전달하기 위한 대면적 광도파로가 형성된 광도파로층을 제작하는 제 1 단계;

상기 광도파로층의 일측면에 대한 롤링공정을 수행하여 상기 광도파로층의 일측면을 에폭시 수지로 피복하는 제 2 단계;

상기 에폭시 수지로 피복된 상기 광도파로층의 일면에 접착부재를 도포하는 제 3 단계;

상기 광도파로층의 일면에 접착부재를 개재하여 동박을 얼라인하는 제 4 단계;

상기 얼라인된 광도파로층 및 동박을 소정의 온도 및 압력으로 프레스 성형하는 제 5 단계; 및

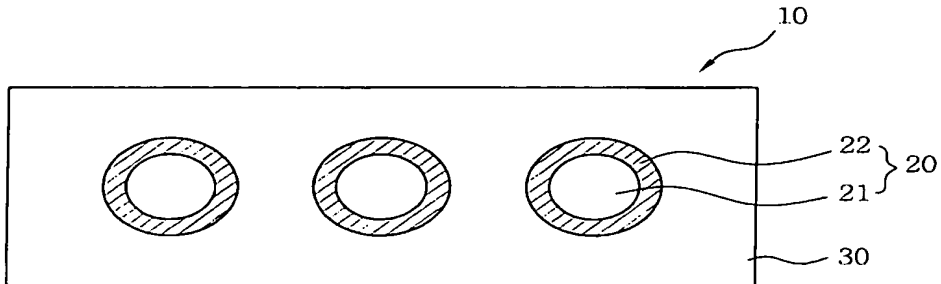
상기 동박이 형성되지 않은 상기 광도파로층의 다른 일측면에 대한 롤링 공정을 수행하여 상기 광도파로층을 에폭시 수지로 함침시키는 제 6 단계

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인쇄회로기판용 원판의 제조 방법.

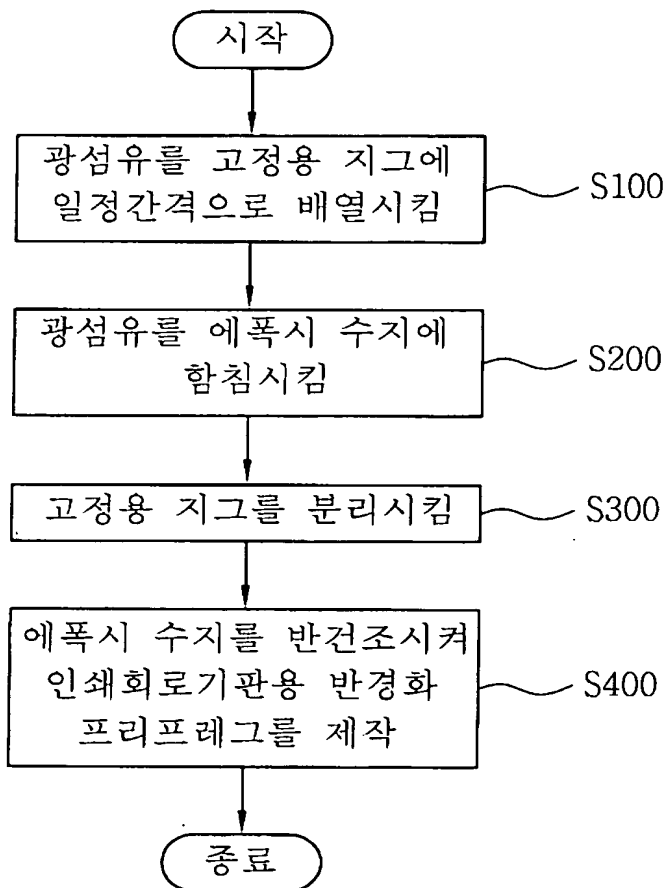


【도면】

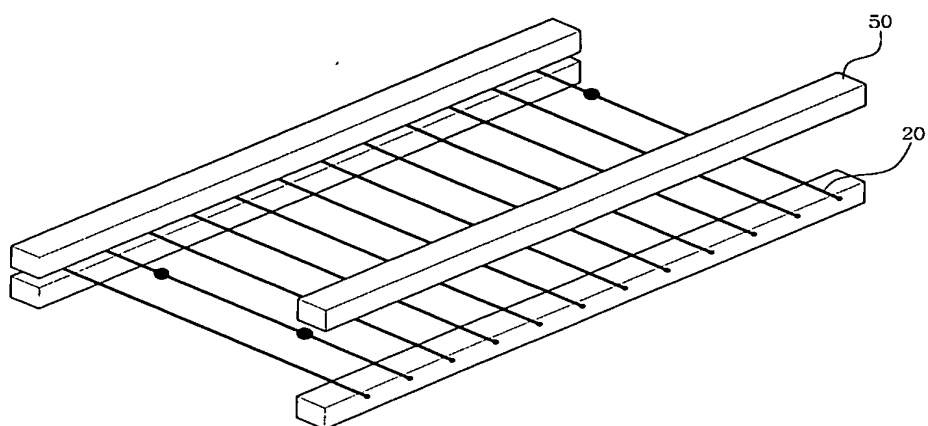
【도 1】



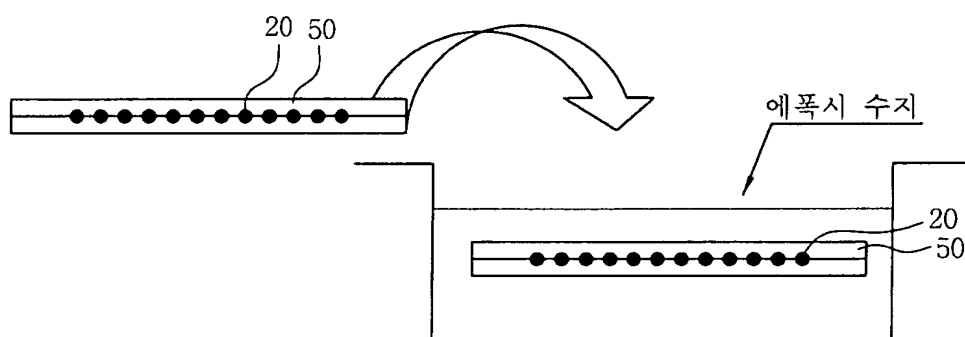
【도 2】



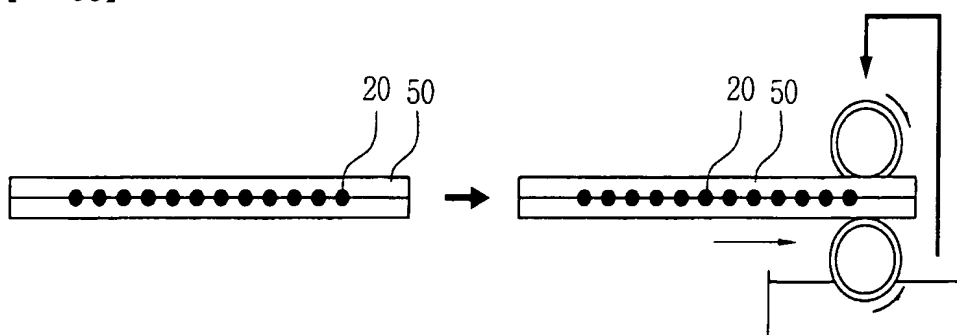
【도 3a】



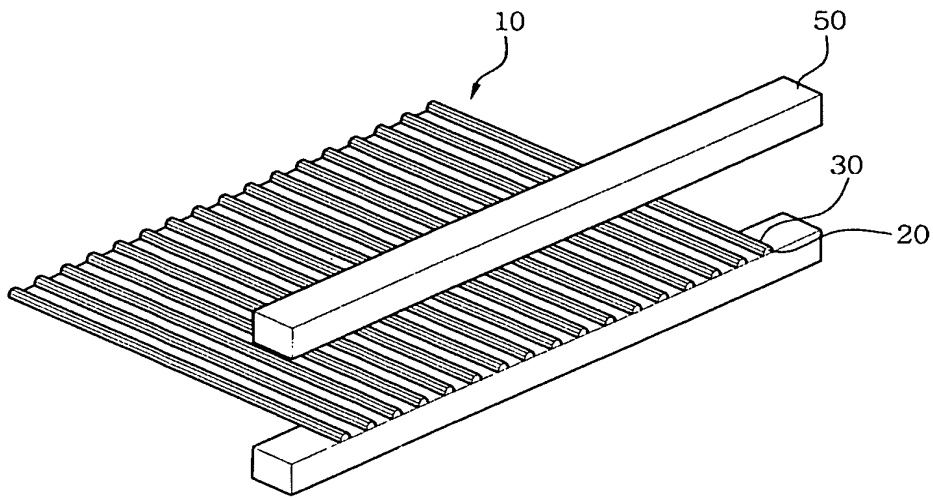
【도 3b】



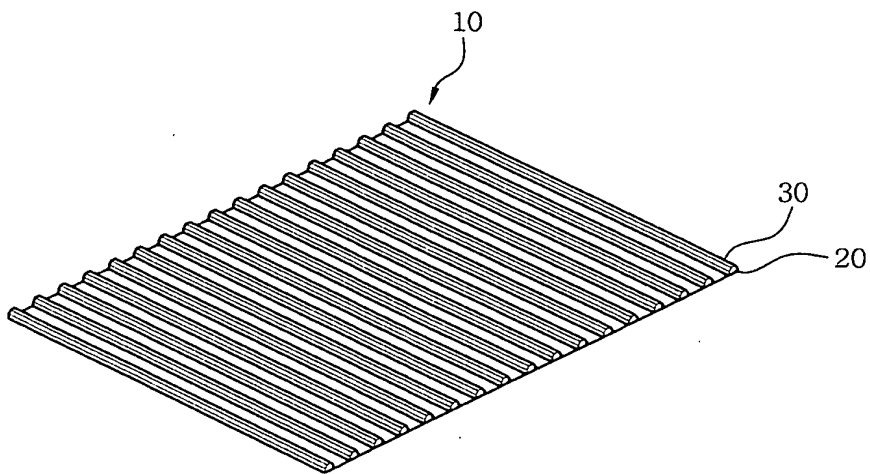
【도 3c】



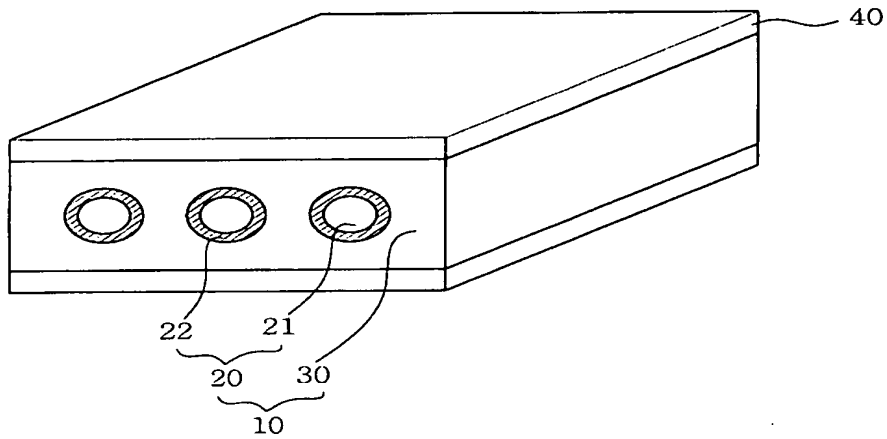
【도 3d】



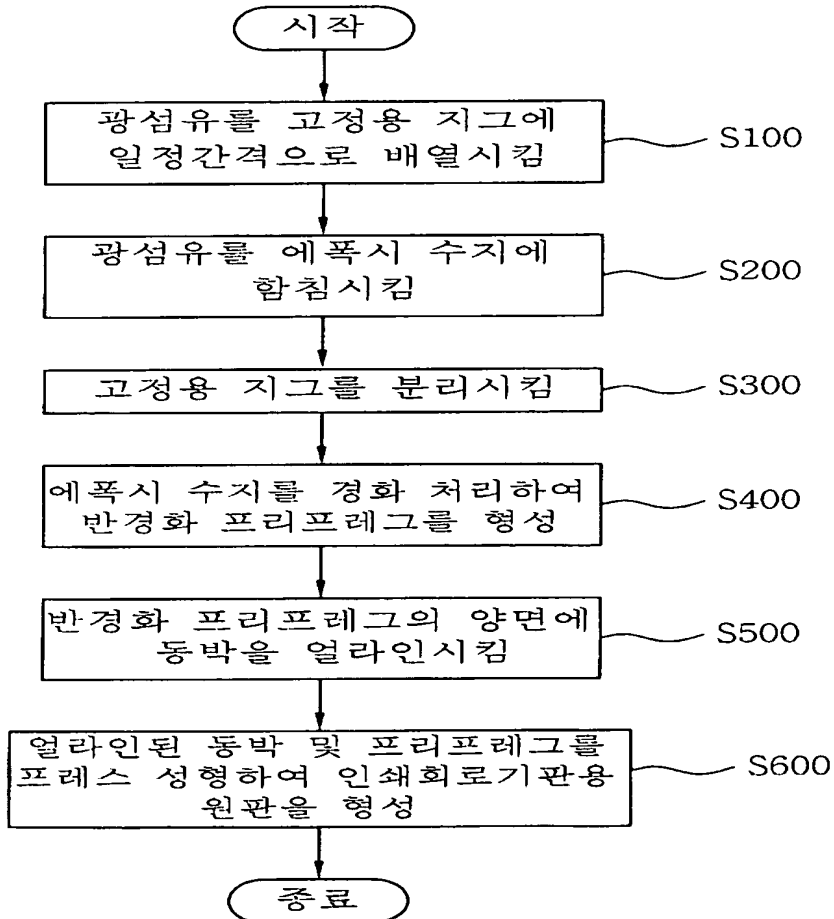
【도 3e】



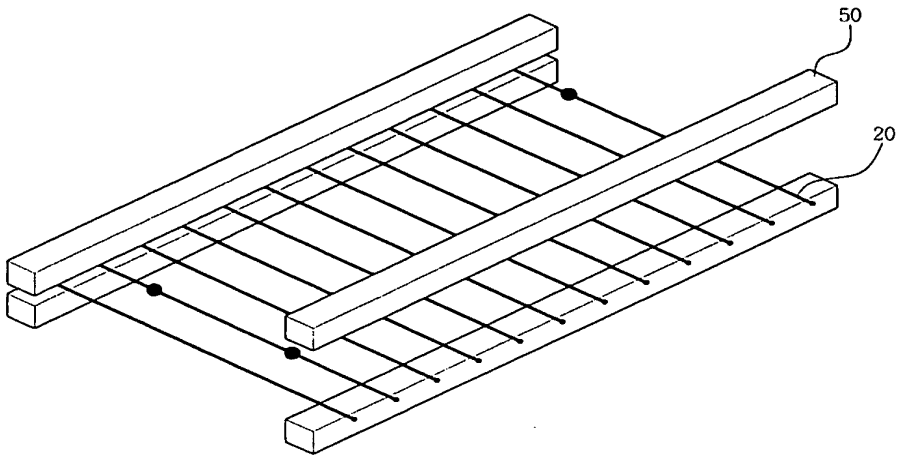
【도 4】



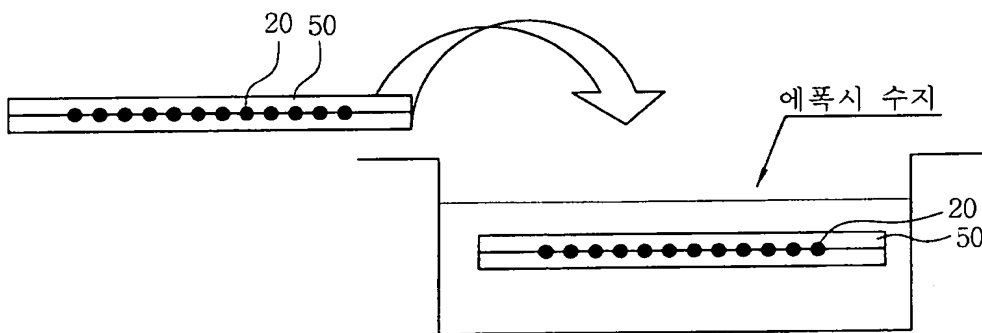
【도 5】



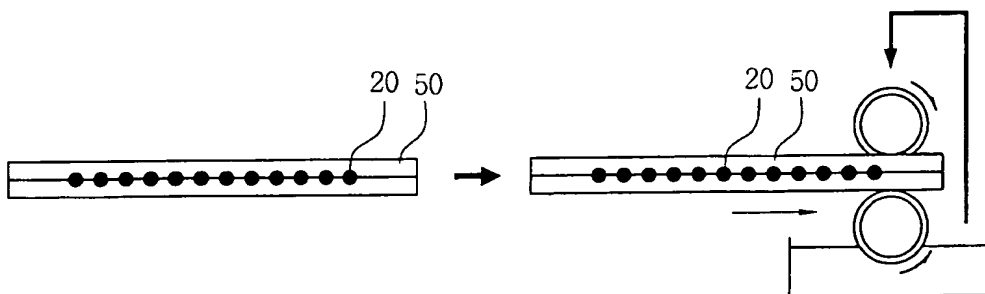
【도 6a】



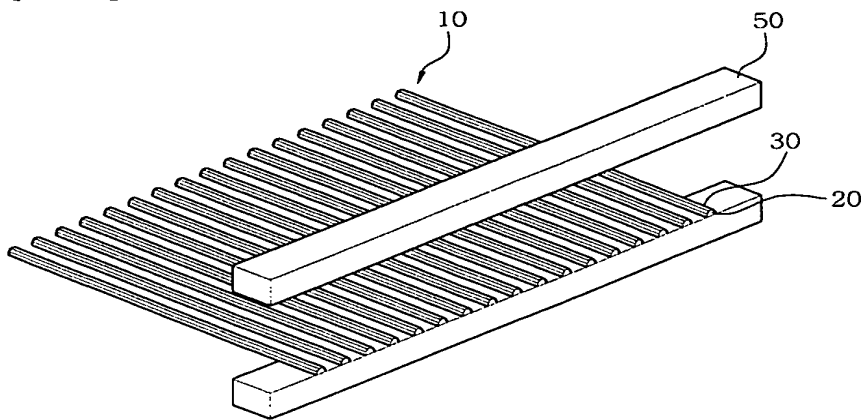
【도 6b】



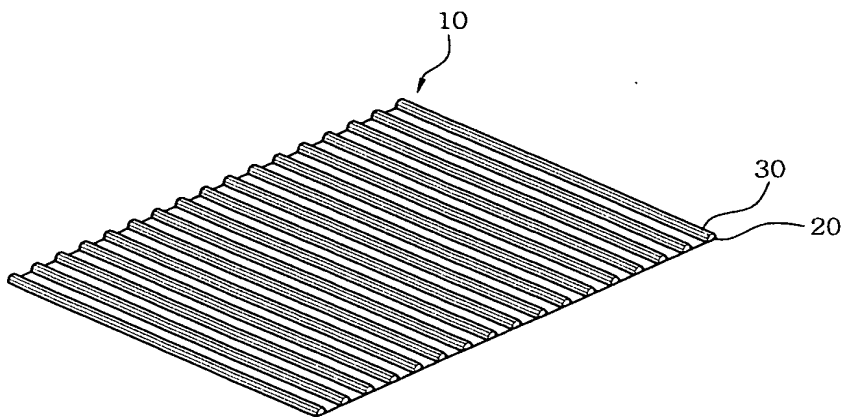
【도 6c】



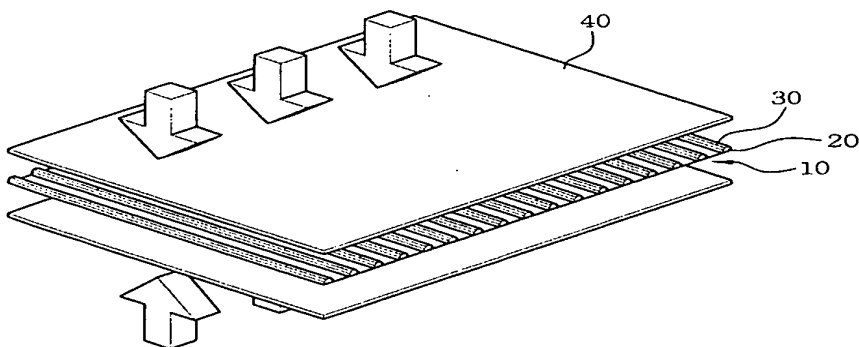
【도 6d】



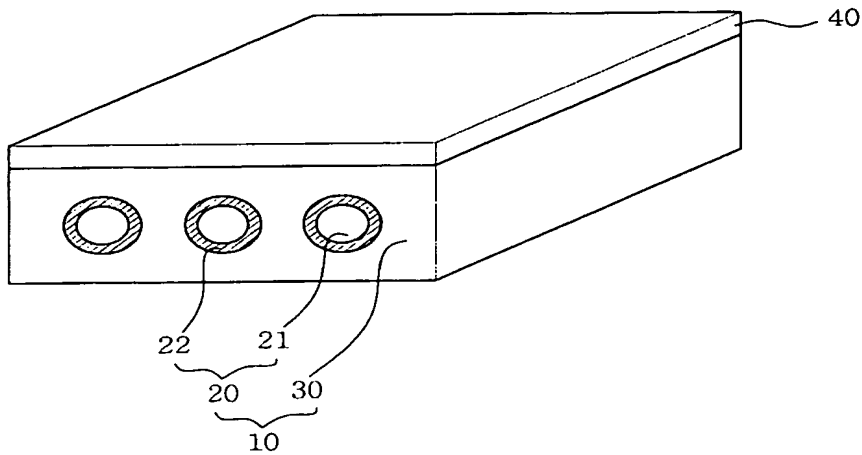
【도 6e】



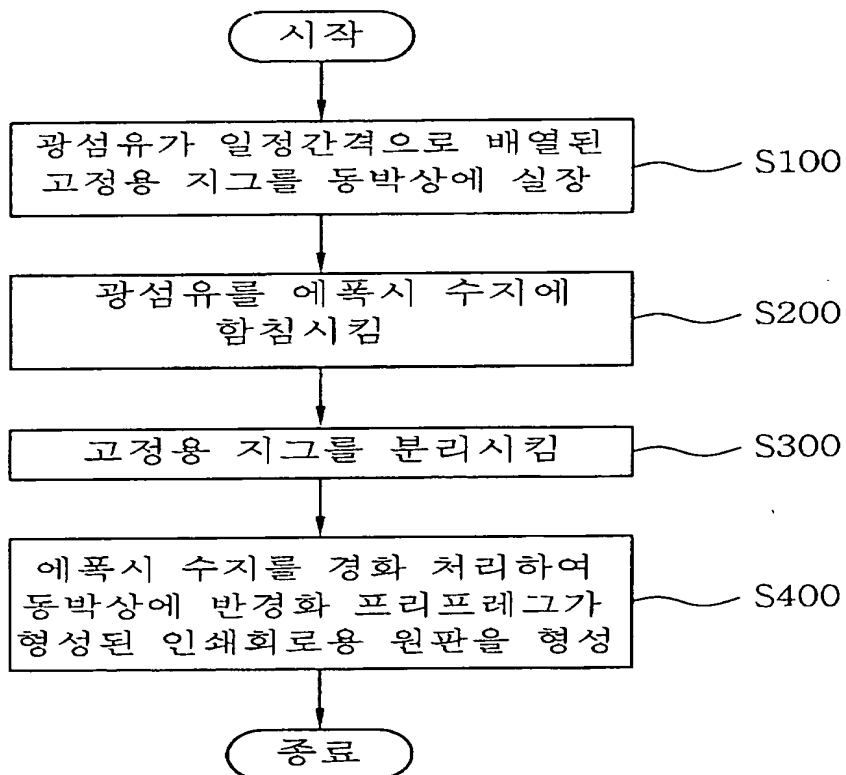
【도 6f】



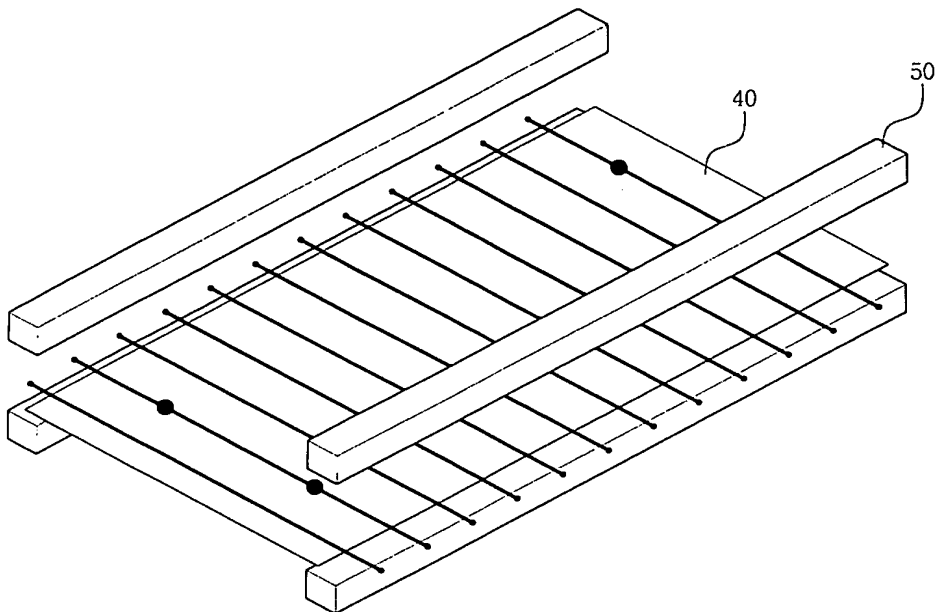
【도 7】



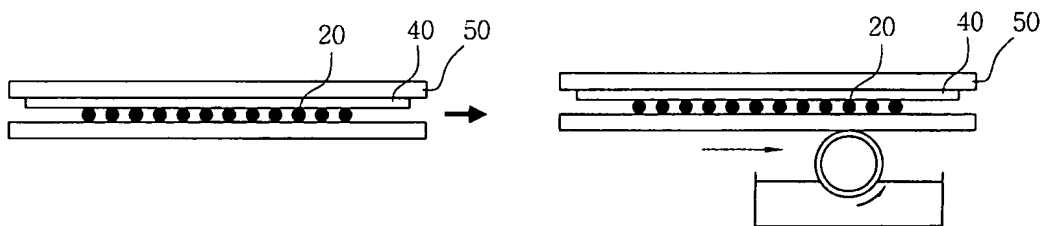
【도 8】



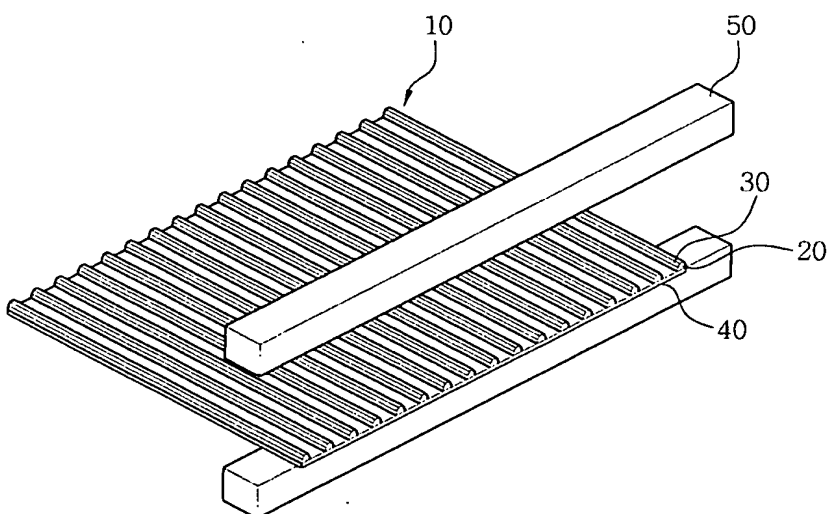
【도 9a】



【도 9b】

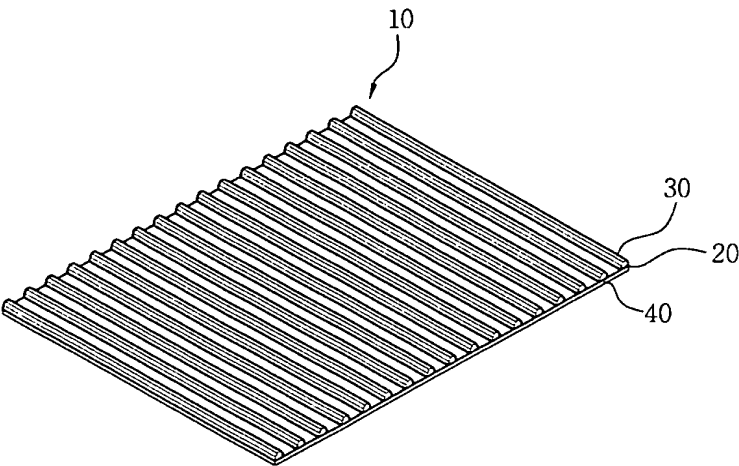


【도 9c】

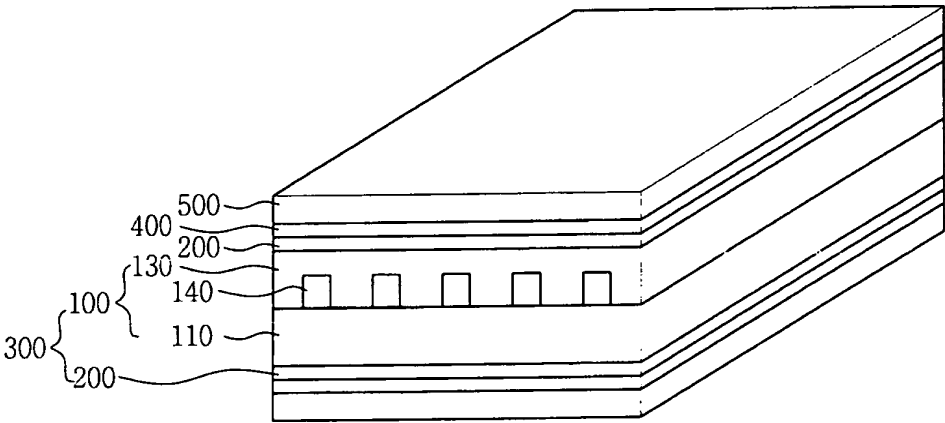




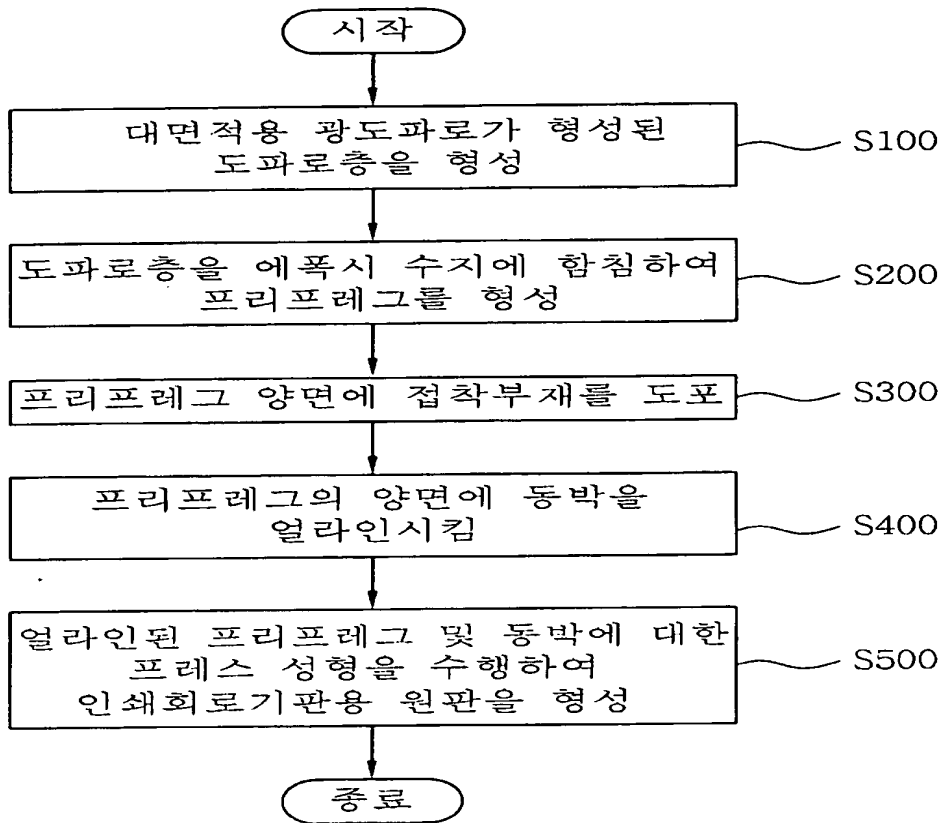
【도 9d】



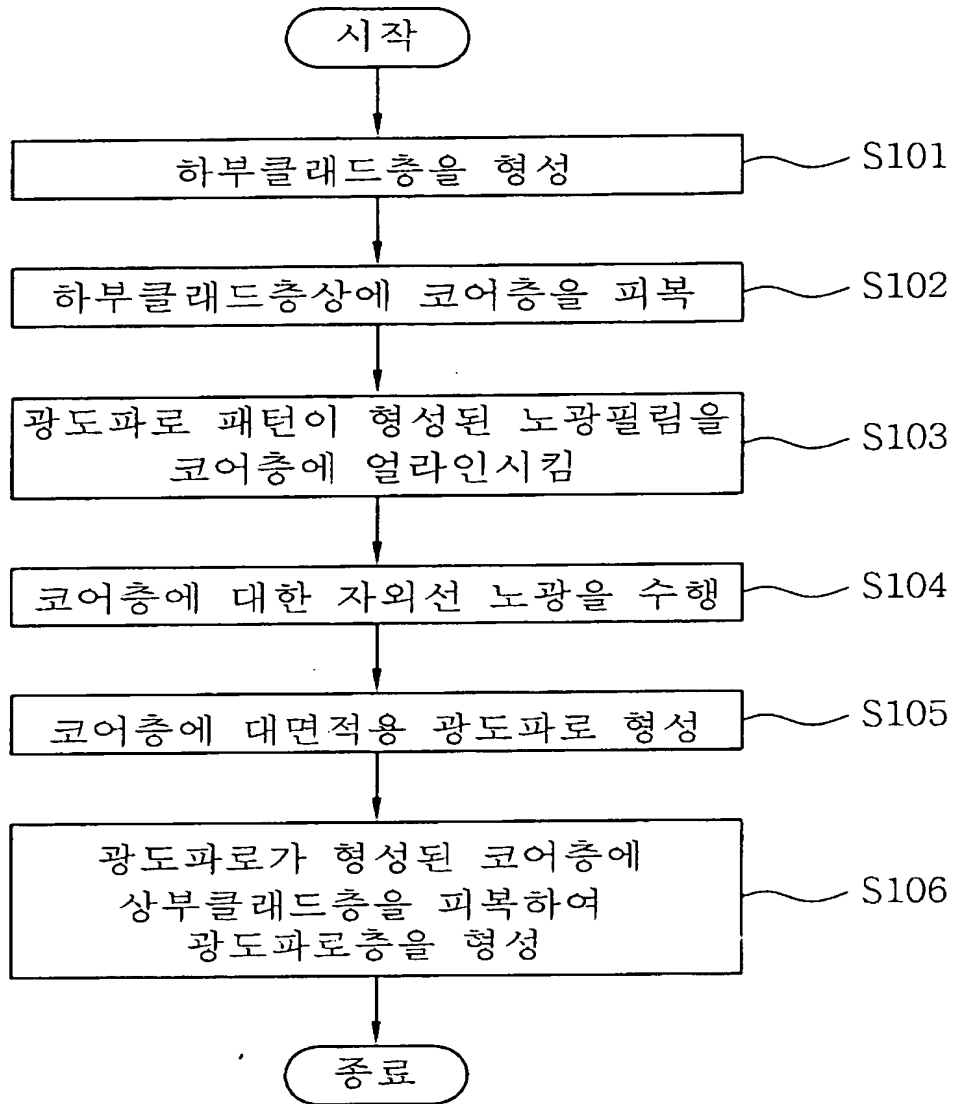
【도 10】



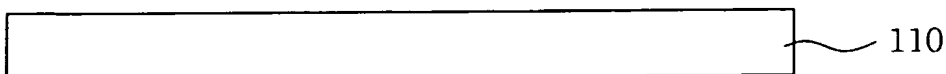
【도 11】



【도 12】

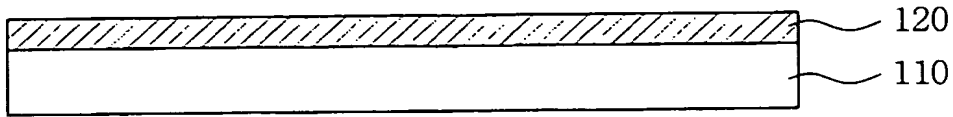


【도 13a】

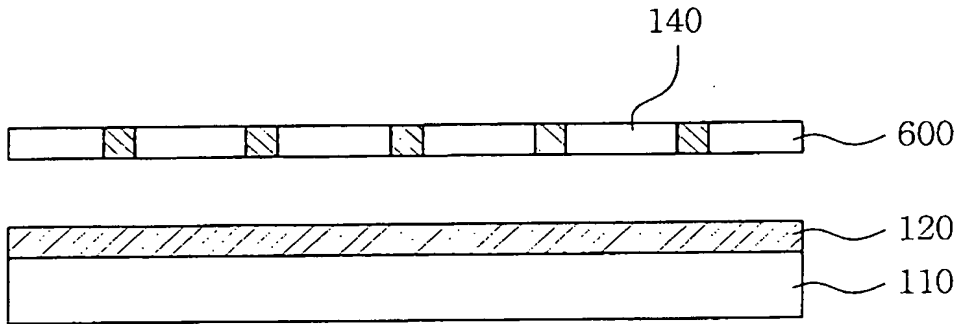




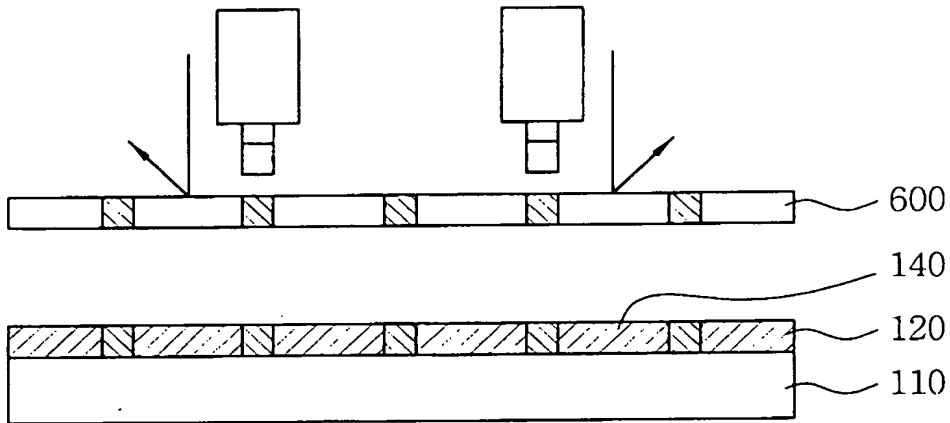
【도 13b】



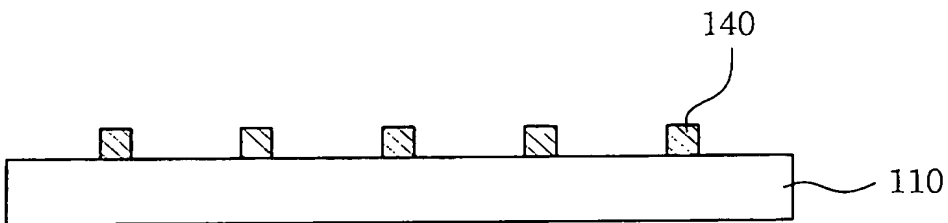
【도 13c】



【도 13d】

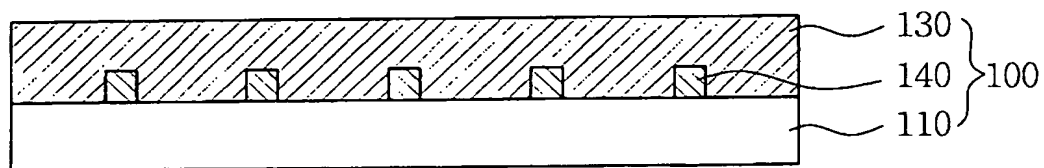


【도 13e】

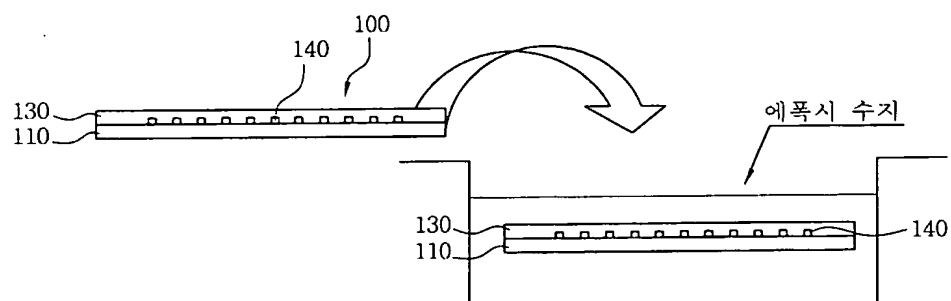




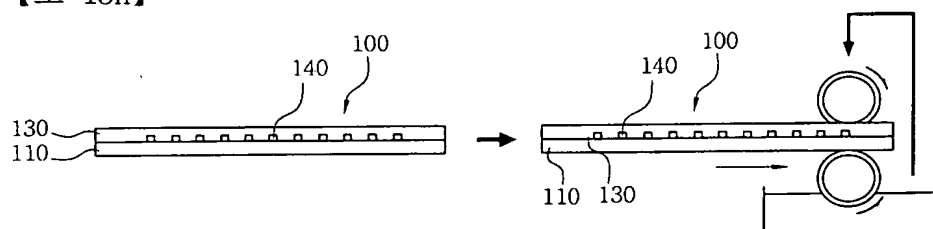
【도 13f】



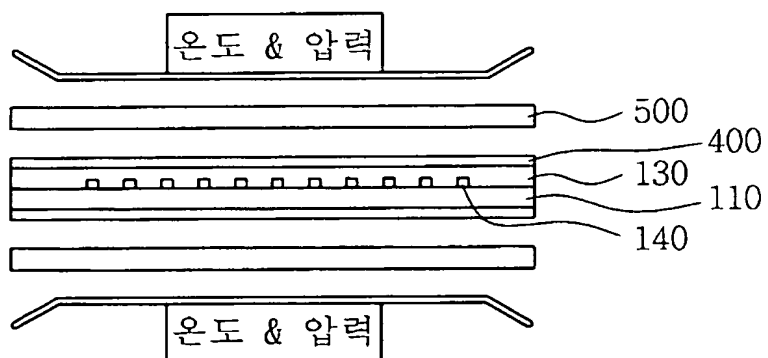
【도 13g】



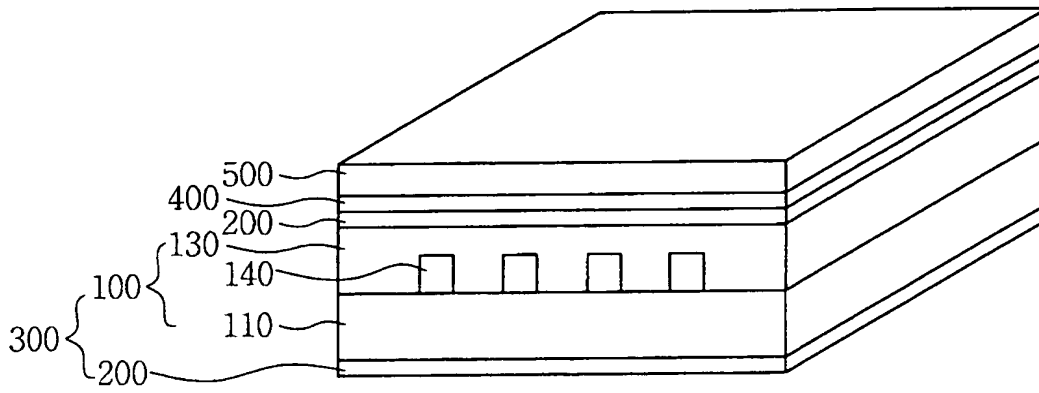
【도 13h】



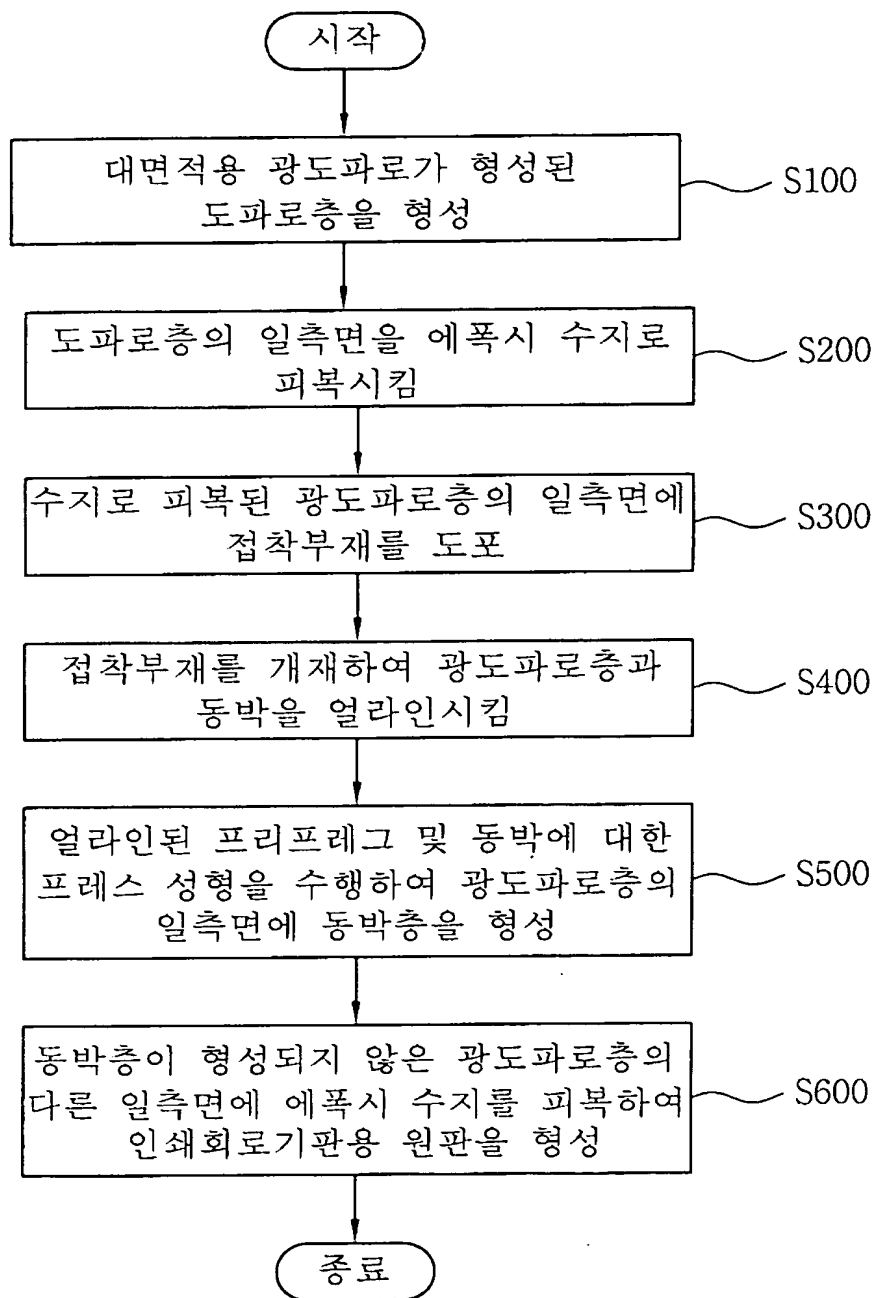
【도 13i】



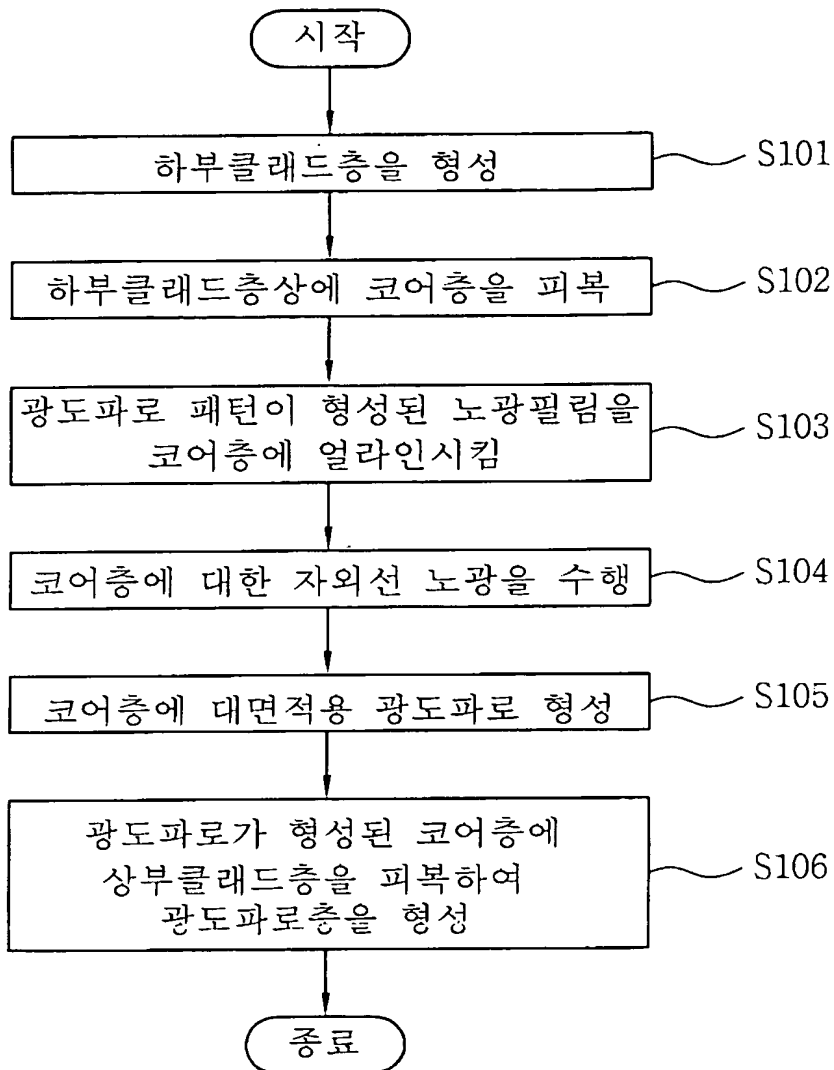
【도 14】



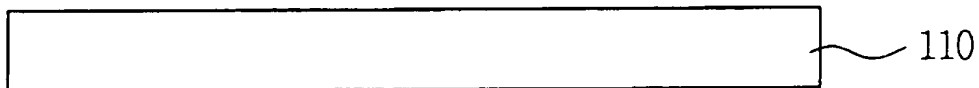
【도 15】



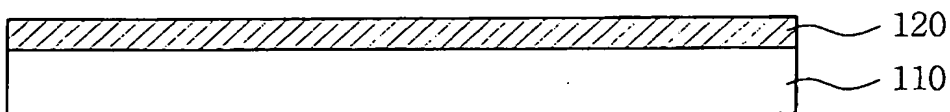
【도 16】



【도 17a】

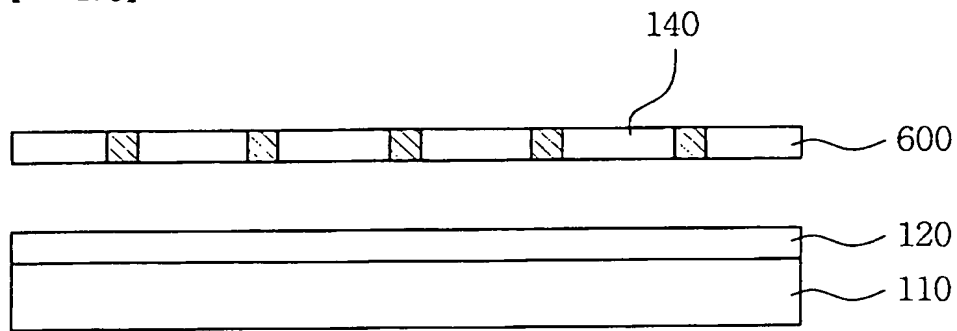


【도 17b】

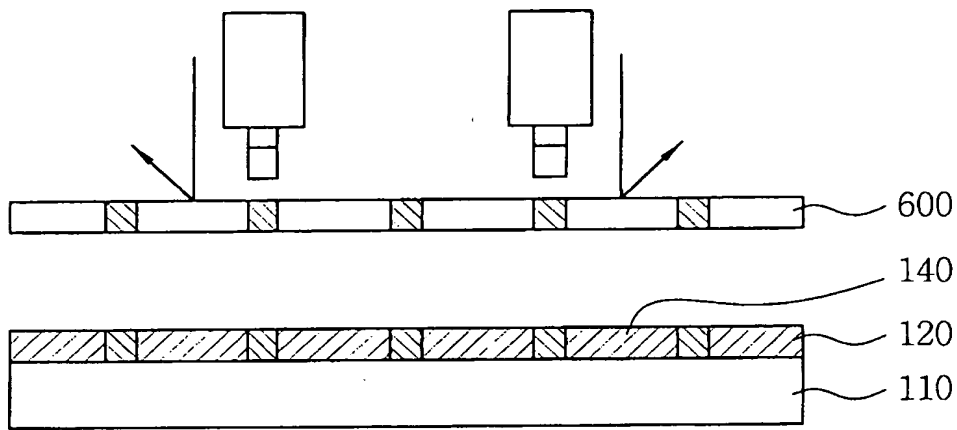




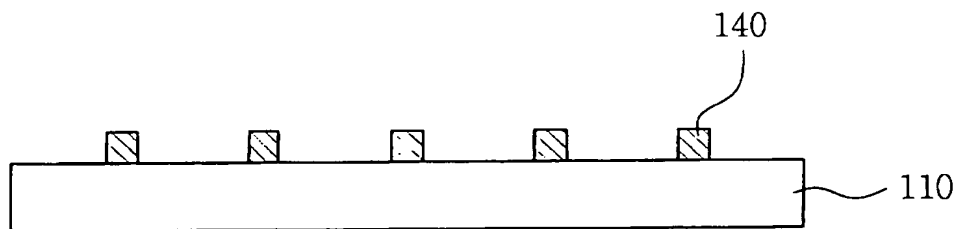
【도 17c】



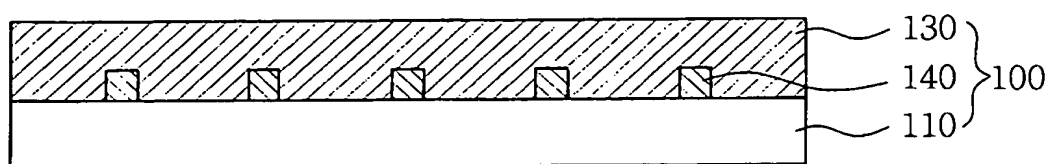
【도 17d】



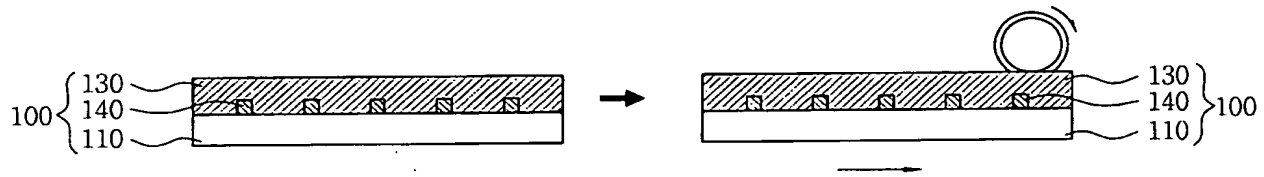
【도 17e】



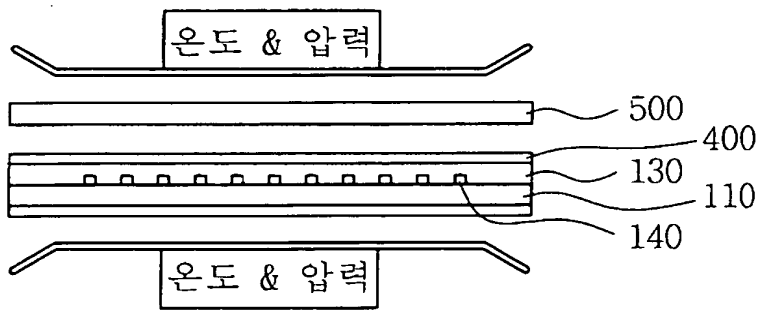
【도 17f】



【도 17g】



【도 17h】



【도 17i】

